

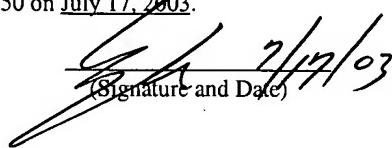
**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANTS : Jong-Kwon KIM et al.  
SERIAL NO. : Not Yet Assigned  
FILED : July 17, 2003  
FOR : OPTICAL SOURCE GENERATOR FOR WAVELENGTH  
DIVISION MULTIPLEXING OPTICAL COMMUNICATION  
SYSTEMS

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on July 17, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069  
Name of Registered Rep.)

 7/17/03  
(Signature and Date)

**PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

MAIL STOP PATENT APPLICATION  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2002-48186	August 14, 2002

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,

  
Steve S. Cha  
Attorney for Applicant  
Registration No. 44,069

CHA & REITER  
411 Hackensack Ave, 9<sup>th</sup> floor  
Hackensack, NJ 07601  
(201)518-5518

Date: July 17, 2003

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0048186  
Application Number PATENT-2002-0048186

출원년월일 : 2002년 08월 14일  
Date of Application AUG 14, 2002

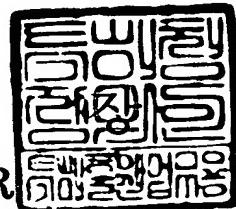
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2002 년 11 월 07 일



특허청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.08.14
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치
【발명의 영문명칭】	LIGHT SOURCE DEVICE FOR WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종권
【성명의 영문표기】	KIM, JONG KWON
【주민등록번호】	710112-1231112
【우편번호】	300-802
【주소】	대전광역시 동구 가양2동 146-12
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오윤제
【성명의 영문표기】	OH, YUN JE
【주민등록번호】	620830-1052015
【우편번호】	449-915
【주소】	경기도 용인시 구성면 언남리 동일하이빌 102동 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성택
【성명의 영문표기】	HWANG, SEONG TAEK

1020020048186

출력 일자: 2002/11/8

【주민등록번호】 650306-1535311

【우편번호】 459-707

【주소】 경기도 평택시 독곡동 대림아파트 102-303

【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정  
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 8 항 365,000 원

【합계】 395,000 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 파장분할다중(wavelength division multiplexing) 광통신 시스템의 광원 발생장치에 관한 것이다.

본 발명의 광원 발생장치는 도파로열 격자와 같은 파장분할다중화기 (wavelength division multiplexer)와 광증폭기 및 광섬유 브래그 격자와 같은 파장 의존 반사기 (reflector) 또는 거울과 같은 파장 무의존 반사기를 이용하여 레이저 공진구간(cavity)을 형성하여 증폭기의 자연 방출광이 레이징하도록 한다. 또한, 본 발명의 광원 발생장치는 파장 의존 또는 파장 무의존 반사기의 반사율을 조정함으로써, 레이저 공진 구간에서 증폭된 광이 다파장 광원 또는 독립 광원으로 사용될 수 있도록 한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

파장분할다중, 파장 의존, 파장 무의존, 반사기, 광원

**【명세서】****【발명의 명칭】**

파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치{LIGHT SOURCE DEVICE FOR WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 따른 다파장 레이저 광원 발생장치의 구성을 나타내는 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 반사기를 이용한 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치의 구성을 나타내는 도면,

도 3은 도 2의 파장 의존 반사기의 실시예로써, 광섬유 브래그 격자를 사용한 경우의 구성을 나타내는 도면,

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 파장 무의존 반사기만을 이용한 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치의 구성을 나타내는 도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 파장분할다중(wavelength division multiplexing) 광통신 시스템의 광원 발생장치에 관한 것이다.

- <6> 최근 광통신 분야에서 전송용량을 늘리기 위하여 다채널 광원을 이용한 파장분할다중(Wavelength Division Multiplexing, WDM) 방식에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이때 파장분할다중 시스템에서 다채널 광원은 전송하고자 하는 광신호를 할당된 파장에 인가하는 방식을 이용한다. 현재 파장분할다중 광통신 시스템에서 송신기의 광원으로는 반도체 레이저가 주로 사용되고 있다. 그러나, 이러한 반도체 레이저 광원은 각각의 레이저가 국제통신연합(ITU)에서 권고하는 파장에서 동작하도록 정밀하게 제어되어야 하며, 온도를 제어하여 출력 파장을 제어하기 때문에 정밀한 파장제어가 필요하다. 따라서, 다채널의 광원이 필요한 경우 제어되어야 할 파장 수가 증가하여 제어의 복잡도가 따르게 된다. 뿐만 아니라, 다중화된 다채널 광원이 필요한 경우 별도의 다중화기가 필요하게 된다.
- <7> 최근 이러한 문제를 해결하고자 다수의 광섬유 브래그 격자(Fiber Bragg Grating: FBG)와 어븀첨가 광섬유 증폭기(EDFA)를 이용한 다파장 레이저 광원 발생장치가 개발된 바 있다.
- <8> 도 1은 종래의 다파장 레이저 광원 발생장치의 구성을 나타내는 도면으로, 이 광원 발생장치는 다수의 광섬유 브래그 격자(4A, 4B, 4C)의 투과 특성이 각각 국제통신연합에서 권고하는 파장에 맞도록 되어 있고, 각 브래그 격자 사이에는 어븀첨가 광섬유 (3A, 3B, 3C)를 삽입하였다. 광섬유 증폭을 위한 펌프 레이저(1)는 하나만을 사용하였다. 참고로 도면에서 미설명 부호 1은 펌프 레이저, 2는 파장분할 다중화기, 6은 감쇄기, 8은 편광 조절기를 각각 나타낸다.
- <9> 도 1에서 볼 수 있듯이 광섬유 증폭기(3A, 3B, 3C)에서 발생한 자연 방출광은

광섬유 브래그 격자(4A, 4B, 4C)를 통해 반사되어 왼편의 거울(5)에 의해 다시 반사된다. 반사된 광은 다시 광섬유 브래그 격자(4A, 4B, 4C)에 의해 반사되어 무한 반복하여 레이징하여 레이저 광원으로 사용될 수 있다. 즉, 각 파장별로 형성된 공진 구간 내에 있는 광섬유 증폭기(3A, 3B, 3C)를 통해 이득을 얻고 공진 구간 사이를 거울(5)과 광섬유 브래그 격자(4A, 4B, 4C)에 의해 반사되어 형성된다. 예를 들면, 도 1에서 파장 ??1을 갖는 광섬유 브래그 격자1(4A)과 거울(5) 사이에서 레이징하게 되고 증폭 매체로 어븀첨가 광섬유1(3A)을 이용하게 된다. 마찬가지로, 파장 ??2를 갖는 광원은 광섬유 브래그 격자2(4B)와 거울(5) 사이에서 레이징하게 되고 증폭 매체로 어븀첨가 광섬유1(3A)과 어븀첨가 광섬유2(3B)를 이용하게 된다. 이러한 방법으로 발생한 각 파장별 광원은 같은 광섬유와 거울을 이용하므로 다중화되어 반사되게 된다. 따라서 거울(5)과 광섬유 브래그 격자들 사이에 커플러(7)를 두어 이러한 다중화된 광원을 추출하여 사용할 수 있다.

<10> 그러나, 상기와 같은 종래의 기술을 사용하여 다파장 광원 발생장치를 구현할 경우, 하나의 증폭기를 다수의 광원이 공유할 수 있다. 이때, 증폭기가 고출력을 발생하기 위하여 포화영역에서 동작한다면, 종래기술의 임의의 채널이 얻는 이득은 다른 채널의 이득 변화를 초래하게 되어 전체적으로 각 광원의 전력이 불안정하게 요동할 수 있다. 뿐만 아니라, 종래기술은 생성된 다수의 광원을 커플러를 통해 추출하기 때문에 다중화된 형태의 광원만을 이용할 수 있다. 즉, 각각 개별 광원을 이용하는 광통신 시스템에는 적용시키기 어려운 단점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <11> 따라서, 본 발명의 목적은 반사기와 같은 수동 소자를 사용하여 안정된 광원을 생성하고 생성된 광원은 각각 파장별로 독립된 광원 또는 다중화된 광원으로 이용할 수 있도록 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치를 제공함에 있다.
- <12> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치는 소정 파장의 펨핑광을 생성 출력하는 펨핑광 발생부와; 하나의 다중화포트 및 복수 개의 역다중화포트를 갖고, 상기 다중화포트로 입력되는 광 신호를 파장분할 역다중화하여 출력하거나, 상기 역다중화포트로 입력되는 광 신호를 파장분할 다중화하여 출력하는 파장분할 다중화/역다중화부와; 상기 펨핑광 발생부로부터 생성된 펨핑광을 입력받아 광 경로를 전환하여 상기 파장분할 다중화/역다중화부의 다중화포트로 출력함과 더불어, 상기 파장분할 다중화/역다중화기의 다중화포트로 출력되는 광신호의 경로를 전환하여 출력하는 광경로 전환기와; 상기 파장분할 다중화/역다중화부의 역다중화포트에 연결되고, 상기 역다중화포트에 대응하는 특정 파장의 광신호만을 반사하는 파장의존 반사기와; 상기 파장의존 반사기에 그 일측이 연결되고, 상기 펨핑광 발생부로부터 생성된 펨핑광을 근거로 자연 출력광을 생성하는 광섬유 증폭기; 및 상기 광섬유 증폭기의 타측에 연결되고, 파장에 무관하게 광신호를 반사하는 파장 무의존 반사기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <13> 바람직하게는, 상기 파장 의존 반사기 및 파장 무의존 반사기의 반사율을 각각 독립적으로 조절함으로써 각각의 반사기를 통해 단일방향 또는 양방향으로 광원이 전달될 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

<14> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제2 실시예에 따른하나의 다중화포트 및 복수 개의 역다중화포트를 갖고, 상기 다중화포트 또는 역다중화포트로 입력되는 광신호를 파장분할 역다중화 또는 파장분할 다중화하여 출력하는 파장분할 다중화/역다중화부와; 소정 파장의 펨핑광을 생성 출력하는 펨핑광 발생부와; 상기 펨핑광을 입력하는 제1 포트, 상기 파장분할 다중화/역다중화부의 다중화포트와 연결된 제2 포트, 상기 파장분 할다중화된 신호를 출력하는 제3 포트를 구비하는 광경로 전환기와; 상기 파장분할 다중화/역다중화기의 역다중화포트에 그 일측이 연결되고, 상기 펨핑광 발생부로부터 생성된 펨핑광을 근거로 자연 출력광을 생성하는 광섬유 증폭기와; 상기 광섬유 증폭부의 타측에 연결되고, 파장에 무관하게 광신호를 반사하는 제1 파장 무의존 반사기와; 상기 광경로 전환기의 제3 포트에 그 일측이 연결되고, 광원 대역만을 통과시키는 광대역 통과필터; 및 상기 광대역 통과필터의 타측에 연결되고, 파장에 무관하게 광신호를 반사하는 제2 파장 무의존 반사기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<15> 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 파장 무의존 반사기의 반사율을 각각 독립적으로 조절함으로써 각각의 반사기를 통해 단일방향 또는 양방향으로 광원이 전달될 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<16> 본 발명은 도파로열 격자와 같은 파장분할다중화기(wavelength division multiplexer)와 광증폭기 및 광섬유 브래그 격자와 같은 파장 의존 반사기(reflector) 또는 거울과 같은 파장 무의존 반사기를 이용하여 레이저 공진구간(cavity)을 형성하여 증폭기의 자연 방출광이 레이징 하도록 한다. 또한, 본 발명의 광원 발생장치는 파장의

존 또는 파장 무의존 반사기의 반사율을 조정함으로써, 레이저 공진 구간에서 증폭된 광이 다파장 광원 또는 독립 광원으로 사용될 수 있도록 한다.

<17>      이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

<18>      도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치의構成을 나타내는 도면이다.

<19>      도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치는 펌프 레이저 다이오드(10), 3단자 광 썬클레이터(20), 파장분할다중화/역다중화기(30), 파장 의존 반사기(40), 광섬유 증폭기(50), 파장 의존 반사기(60) 및 변조기(modulator)(70)를 포함하여 구성된다.

<20>      펌프 레이저 다이오드(10)는 3단자 광 썬클레이터(20)의 1번 단자에 연결되며, 광섬유 증폭기(50)에 펌핑광을 공급한다. 펌프 레이저 다이오드(10)에서 방출된 펌핑광은 광 썬클레이터(20)의 1번 단자로 들어가서 2번 단자에 연결된 파장분할 다중화/역다중화기(30)의 다중화포트로 입력된다. 이때, 광 썬클레이터(20)는 입력 및 출력되는 광의 경로를 정해주기 위한 것으로, 저밀도 파장분할다중 필터(Coarse WDM)을 사용할 수도 있다.

- <21>      파장분할 다중화/역다중화기(30)의 N개의 역다중화 포트에는 각각 파장분할 다중화 기의 통과 파장과 일치하는 반사 특성을 갖는 파장 의존 반사기(40)와 광섬유 증폭기(50) 및 거울과 같은 파장 무의존 반사기(60)가 위치하게 된다.
- <22>      파장분할 다중화/역다중화기(30)는 입력되는 다수의 채널(또는 파장)을 다중화하여 출력하거나, 입력된 광신호를 채널별로(또는 파장별로) 역다중화 하여 출력한다. 파장분할 다중화/역다중화기(30)는 N개의 입력단과 하나의 출력단을 갖는 Nx1 또는 하나의 입력단과 N개의 출력단을 갖는 1xN 광도파로열 격자(arrayed waveguide grating)를 사용할 수 있다. 통상의 광학 소자와 마찬가지로, 광도파로열 격자는 가역성이 있어서 다중화기 또는 역다중화기로 사용될 수 있다.
- <23>      상기 파장분할 다중화/역다중화기(30)의 다중화포트로 입력된 펌핑광은 파장분할 다중화/역다중화기(30)에서 소펙트럼 분할되어 N개의 역다중화포트(31,32,3N) 각각에 연결된 파장 의존 반사기(41,42,4N)로 입력된다.
- <24>      파장 의존 반사기(41,42,4N)에서는 해당 파장만 반사되어 광섬유 증폭기(51,52,5N)로 인가되고, 나머지 파장 대역은 통과시킨다. 통과된 자연 방출광은 파장 분할 다중화기의 통과대역이 아니므로 제거된다. 이러한 파장 의존 반사기(40)로는 광섬유 브레그 격자, 박막 필터를 이용한 반사기 등을 예로 들 수 있다.
- <25>      광섬유 증폭기(51,52,5N)는 파장 의존 반사기(41,42,4N)를 통해 입력되는 펌핑광에 의하여 자연 방출광을 생성하게 된다. 광섬유 증폭기는 활성광섬유에 어븀(Er)이나 프라세오듐(Pr), 또는 네오듐(Nd) 등의 희토류(rare-earth) 이온을 도핑(dopping)하여 제조된 것으로, 이러한 광섬유에 소정 파장을 갖는 펌핑광(pump light)을 공급하게 되면 희

토류 이온의 여기에 의해 소정 파장의 유도광자를 방출하게 됨으로써 해당 광섬유를 통해 전파되는 광신호가 증폭된다.

<26> 광섬유 증폭기(51,52,5N)에서 생성된 자연방출광은 거울 등의 파장 의존 반사기(61,61,6N)에서 반사되어 다시 광섬유 증폭기(51,52,5N)에서 증폭된다. 이러한 과정을 반복하여 파장 의존 반사기(41,42,4N)와 파장 무의존 반사기(61,62,6N) 사이에서 선택된 파장이 레이징하여 광원으로 사용되게 된다. 이 광원을 광통신 시스템에서 사용하기 위하여 파장 의존 반사기의 반사율을 A%, 파장 무의존 반사기의 반사율을 X%로 설정하여 일정 부분의 광 전력이 양쪽으로 전달될 수 있도록 한다. 예를 들어, 파장 의존 반사기의 반사율 및 파장 무의존 반사기의 반사율을 각각 80%로 설정한다면, 80%의 광은 파장 의존 반사기와 파장 무의존 반사기 사이의 공진구간 내에서 계속 증폭되고, 20%의 광은 양방향으로 전송되어 광원으로 사용될 수 있다.

<27> 파장 분할 다중화/역다중화기(30)의 오른쪽에 변조기(71,72,7N)를 배치하여 개별 광원으로 사용할 수 있다. 반면 생성된 광원이 파장 분할 다중화/역다중화기(30)의 N개의 역다중화 포트(31,32,3N)로 입력되어 다중화된 뒤 다중화 포트에 연결된 광 써큘레이터(circulator)(60)의 2번 단자를 거쳐 3번 단자로 출력된다. 이때의 출력광원은 다른 파장 대역에서 생성된 광원이 모두 다중화되어 출력되게 된다( $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_N$ ). 따라서, 본 발명의 다파장 광원은 각각 파장별로 독립된 광원으로 혹은, 다중화된 광원으로 사용될 수 있다.

<28> 도 3은 도 2의 구성에서 파장 의존 반사기로 광섬유 브래그 격자를 사용한 경우의 한 예로써, N개의 역다중화 포트에 연결된 구성 중 하나만을 도시한 것이다.

<29> 도 3에 도시된 바와 같이, 파장분할 다중화/역다중화기(30)의 역다중화 포트에 광섬유 브래그 격자(411)와 광섬유 증폭기(51), 거울과 같은 파장 무의존 반사기(61) 및 변조기(71)가 위치하게 된다. 이때, 광섬유 브래그 격자(411)는 투파 특성이 상기 파장 분할 다중화/역다중화기(30)의 투파특성과 같도록 구성됨으로써 생성된 광원을 양방향으로 전달할 수 있도록 한다. 또한, 생성된 광원을 광통신 시스템에서 사용하기 위하여 파장 의존 반사기의 반사율을 A%, 파장 무의존 반사기의 반사율을 X%로 설정하여 일정 부분의 광 전력이 양쪽으로 전달될 수 있도록 하며, 변조기(71,72,7N)를 구비함으로써 개별 광원으로 사용할 수 있다.

<30> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치의 구성을 나타내는 도면이다.

<31> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치는 펌프 레이저 다이오드(10), 파장분할 다중화/역다중화기(30), 광섬유 증폭기(51,52,5N), 파장 무의존 반사기(61,62,6N, 100), 변조기(71,72,7N), 저밀도 파장분할다중화(Coarse WDM) 필터(80) 및 광대역통과필터(90)를 포함하여 구성된다. 본 실시예는 파장 무의존 반사기를 이용하여 다파장 광원을 구현한 것으로, 각 파장별 공진 구간(cavity)을 파장분할다중화/역다중화기(30)의 다중화 포트에 연결된 파장 무의존 반사기(100)와 역다중화 포트 각각에 연결된 각 파장별 반사기(61,62,6n) 구간으로 설정한 점이 상기 제1 실시예와 다른 점이다. 또한, 저밀도 파장분할다중화(Coarse WDM) 필터 대신 제1 실시예에서와 같이 광 씨큘레이터를 사용하여 구성할 수도 있다.

<32> 펌프 레이저 다이오드(10)에서 생성되어 출력되는 펌핑광은 파장분할 다중화/역다중화기(30)의 다중화포트로 입력되고, 입력된 펌핑광은 파장분할 다중화/역다중화기(30)

에서 스펙트럼 분할되어 N개의 역다중화포트(31,32,3N) 각각에 연결된 광섬유 증폭기(51,52,5N)로 인가된다.

<33> 광섬유 증폭기(51,52,5N)는 파장 의존 반사기(41,42,4N)를 통해 입력되는 펌핑광에 의하여 자연 방출광을 생성하게 된다. 광섬유 증폭기는 활성광섬유에 어븀(Er)이나 프라세오듐(Pr), 또는 네오듐(Nd) 등의 희토류(rare-earth) 이온을 도핑(dopping)하여 제조된 것으로, 이러한 광섬유에 소정 파장을 갖는 펌핑광(pump light)을 공급하게 되면 희토류 이온의 여기에 의해 소정을 파장을 갖는 유도광자를 방출하게 됨으로써 해당 광섬유를 통해 전파되는 광신호가 증폭되게 된다.

<34> 광섬유 증폭기(51,52,5N)에서 생성된 자연 방출광은 거울 등의 파장 무의존 반사기(61,61,6N)에서 반사되어 광섬유 증폭기(51,52,5N)를 통해 증폭된 후, 파장분할 다중화/역다중화기(30)를 통해 파장분할 다중화된다. 파장분할 다중화된 자연 방출광은 펌프 레이저의 대역과 구분되는 저밀도 파장분할 다중화 필터(80) 및 광원 대역만을 통과시키는 광대역 통과필터(OBPF; Optical Band Pass Filter)(90)를 거쳐 파장 의존성이 없는 파장 무의존 반사기(100)에 의해 반사된다. 파장 무의존 반사기(100)에 의해 반사된 자연 방출광은 다시 광대역 통과필터(90), 저밀도 파장분할 다중화 필터(80)를 통과해 파장분할 다중화/역다중화기(30)에 의해 다중화되고 각 파장별 광섬유 증폭기(51,52,5N)에 의해 증폭된다. 이러한 과정을 무한 반복하게 되면 자연 방출광은 레이징하여 광원으로 사용 될 수 있게 된다. 이때, 광대역통과필터(90)는 주기적 특성이 있는 도파로열 격자의 투과대역을 선택하기 위하여 사용된다. 또한 도 2를 참조하여 설명한 상기 본 발명의 제1 실시예와 마찬가지로 개별 파장에 해당하는 반사기(61,62,6N)의 반

사율과 다중화된 채널을 반사하는 반사기(100)의 반사율(M%)을 조정하여 각각 파장별로 독립된 광원으로 혹은 다중화된 광원으로 사용할 수 있다.

<35> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

<36> 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술 하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 【발명의 효과】

<37> 상술한 바와 같이 본 발명의 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치는 반사기와 같은 수동 소자를 사용하여 안정된 광원을 생성할 수 있다.

<38> 또한, 본 발명의 광원 발생장치에 의해 생성된 광원은 다중화된 광원과 개별 광원으로 사용할 수 있어 다수의 광원이 필요한 광통신 시스템에서 설치비용을 절감하고 효율적으로 운용할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

소정 파장의 펨핑광을 생성 출력하는 펨핑광 발생부와;

하나의 다중화포트 및 복수 개의 역다중화포트를 갖고, 상기 다중화포트로 입력되는 광 신호를 파장분할 역다중화하여 출력하거나, 상기 역다중화포트로 입력되는 광 신호를 파장분할 다중화하여 출력하는 파장분할 다중화/역다중화부와;

상기 펨핑광 발생부로부터 생성된 펨핑광을 입력받아 광 경로를 전환하여 상기 파장분할 다중화/역다중화부의 다중화포트로 출력함과 더불어, 상기 파장분할 다중화/역다중화기의 다중화포트로 출력되는 광신호의 경로를 전환하여 출력하는 광경로 전환기와;

상기 파장분할 다중화/역다중화부의 역다중화포트에 연결되고, 상기 역다중화포트에 대응하는 특정 파장의 광 신호만을 반사하는 파장의존 반사기와;

상기 파장의존 반사기에 그 일측이 연결되고, 상기 펨핑광 발생부로부터 생성된 펨핑광을 근거로 자연 출력광을 생성하는 광섬유 증폭기; 및

상기 광섬유 증폭기의 타측에 연결되고, 파장에 무관하게 광신호를 반사하는 파장 무의존 반사기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 파장 의존 반사기 및 파장 무의존 반사기의 반사율을 각각 독립적으로 조절함으로써 각각의 반사기를 통해 단일방향 또는 양방향으로 광원이 전달 될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 파장의존 반사기는  
상기 파장분할 다중화/역다중화부의 역다중화포트에 각각 연결된 복수 개의 광섬유  
브래그 격자로 구성된 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장  
치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 파장의존 반사기는  
상기 파장분할 다중화/역다중화부의 역다중화포트에 각각 연결된 복수 개의 박막  
필터를 이용한 반사기로 구성된 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원  
발생장치.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 광경로 전환기는  
상기 펌핑광 발생부로부터 생성된 펌핑광을 입력하는 제1 포트와;

상기 다중화포트에 연결된 제2 포트; 및

상기 파장분할 다중화된 광 신호를 출력하는 제3 포트를 구비하는 광 씨클레이터로 구성된 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치.

#### 【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 파장 무의존 반사기를 통과하는 파장분할 역다중화된 광을 개별 광원으로 사용하기 위한 변조기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원 발생장치.

#### 【청구항 7】

하나의 다중화포트 및 복수 개의 역다중화포트를 갖고, 상기 다중화포트 또는 역다중화포트로 입력되는 광신호를 파장분할 역다중화 또는 파장분할 다중화하여 출력하는 파장분할 다중화/역다중화부와;

소정 파장의 펌핑광을 생성 출력하는 펌핑광 발생부와;

상기 펌핑광을 입력하는 제1 포트, 상기 파장분할 다중화/역다중화부의 다중화포트와 연결된 제2 포트, 상기 파장분할다중화된 신호를 출력하는 제3 포트를 구비하는 광경로 전환기와;

상기 파장분할 다중화/역다중화기의 역다중화포트에 그 일측이 연결되고, 상기 펌핑광 발생부로부터 생성된 펌핑광을 근거로 자연 출력광을 생성하는 광섬유 증폭기와;

상기 광섬유 증폭부의 타측에 연결되고, 파장에 무관하게 광신호를 반사하는 제1  
파장 무의존 반사기와;

상기 광경로 전환기의 제3 포트에 그 일측이 연결되고, 광원 대역만을 통과시키는  
광대역 통과필터; 및

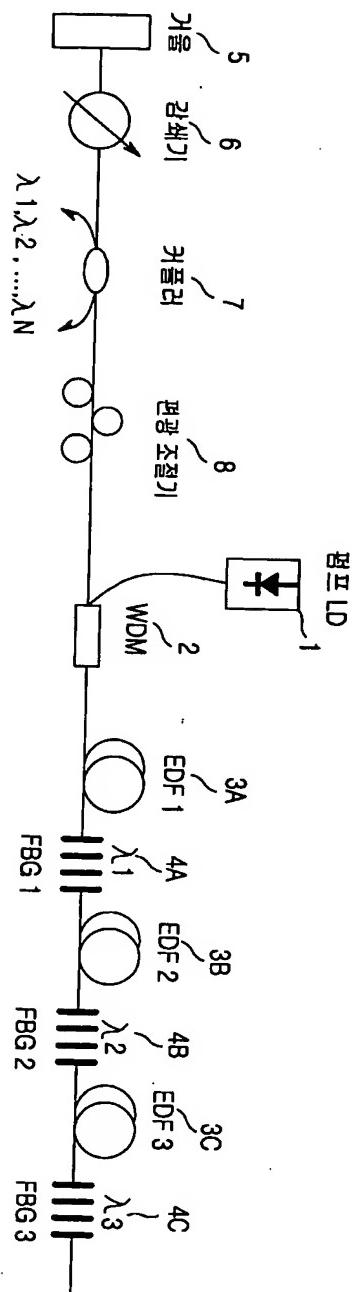
상기 광대역 통과필터의 타측에 연결되고, 파장에 무관하게 광신호를 반사하는 제2  
파장 무의존 반사기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템  
의 광원 발생장치.

#### 【청구항 8】

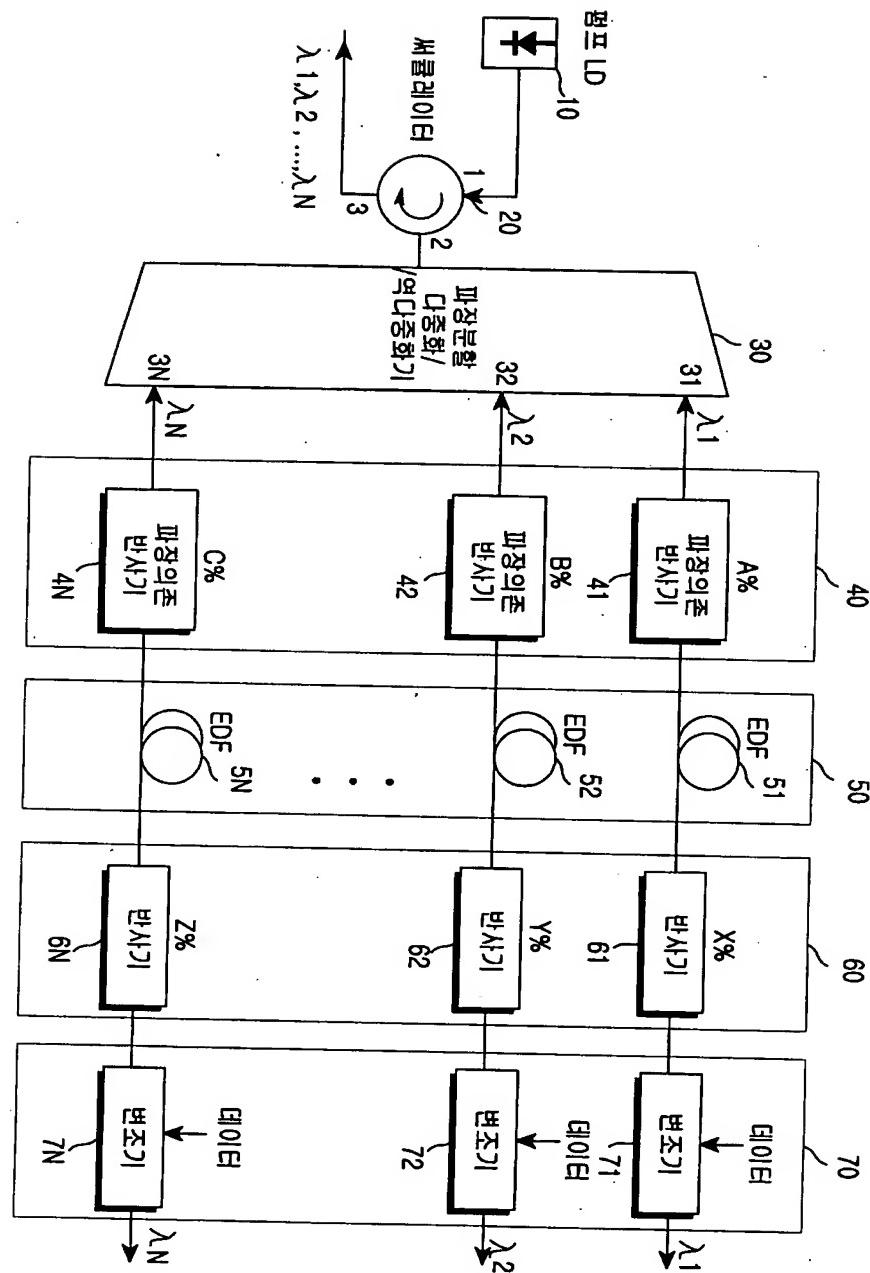
제 7 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 파장 무의존 반사기의 반사율을 각각 독립적으  
로 조절함으로써 각각의 반사기를 통해 단일방향 또는 양방향으로 광원이 전달될 수 있  
도록 한 것을 특징으로 하는 파장분할다중 광통신 시스템의 광원발생장치.

## 【도면】

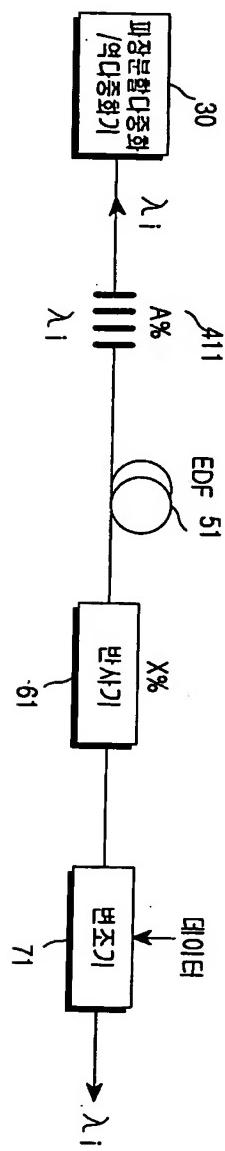
【도 1】



【도 2】



## 【도 3】



【도 4】

